

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 58218339 A

(43) Date of publication of application: 19 . 12 . 83

(51) Int. Cl  
B21K 1/12  
B21H 7/00  
B21K 23/00  
B62D 7/20

(21) Application number: 57100877

(22) Date of filing: 11 . 06 . 82

(71) Applicant: DAIDO STEEL CO LTD

(72) Inventor: ISOGAWA YUKIHIRO  
YOSHIDA KATSUYOSHI

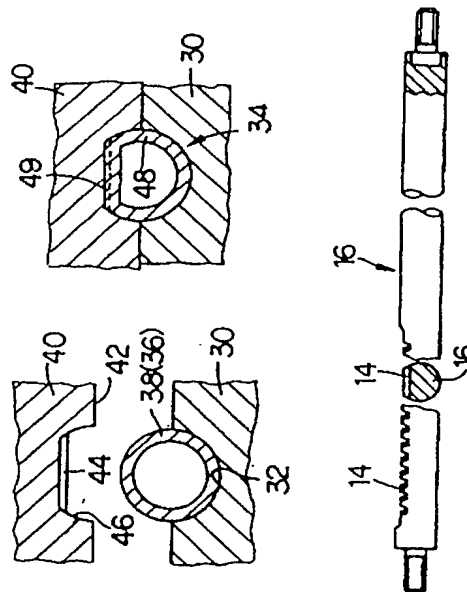
(54) STEERING ROD FOR VEHICLE AND ITS  
MANUFACTURE

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To manufacture a light weight steering rod at high working accuracy and material yield in manufacturing a steering rod for a vehicle by plastic working such as casting using upper and lower dies by using a hollow pipe for material of the rod.

CONSTITUTION: Lower half in the section of a hollow pipe 38 of a blank material is set to a caliber 32 and pressed by impact using an upper punch 40 having a caliber 46 consisting of combination of a dividing face 42, a rack tooth form 44 and a cylindrical face of the same diameter with the caliber 32 to form a steering rod 16 in which a partial cylindrical part 48 and desired rack tooth form shaped part 49 (14) are formed. As the material is a hollow pipe, energy for plastic working is small, and unlike the case where a solid rod is used as a material, no flash is generated, and equipment and time for removing flash are unnecessary.



⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—218339

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和58年(1983)12月19日

B 21 K 1/12

7139—4E

B 21 H 7/00

6939—4E

B 21 K 23/00

7139—4E

B 62 D 7/20

7053—3D

発明の数 3

審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ 車両用ステアリングロッド及びその製造法

⑯ 発明者 吉田勝芳

安城市里町南井畑 1—90

⑰ 特 願 昭57—100877

⑰ 出 願 人 大同特殊鋼株式会社

⑱ 出 願 昭57(1982)6月11日

名古屋市南区星崎町字繰出66番

⑲ 発 明 者 五十川幸宏

地

東海市加木屋町南鹿持18

⑳ 代 理 人 弁理士 中島三千雄 外 2 名

明 細 書

1. 発明の名称

車両用ステアリングロッド及びその製造法

2. 特許請求の範囲

(1) 少なくとも一部が中空パイプ部分とされた素材に対して塑性加工を施し、該中空パイプ部分に所定のラック歯形乃至は螺旋溝を形成せしめることを特徴とする車両用ステアリングロッドの製造法。

(2) 前記塑性加工が、鍛造若しくは転造である特許請求の範囲第1項記載の方法。

(3) 前記鍛造が、ラック歯形部を有する上ポンチと部分円筒面を有する下ダイスとを、上の型として、該下ダイスに前記素材の中空パイプ部分を収容せしめ、該上ポンチと下ダイスが合わされたとき、該上ポンチによる加圧によつてそのラック歯形部内に素材を充填せしめるようにして、該中空パイプ部分を部分円筒面形状及びラック歯形形状と為すことにより、実施される特許請求の範囲第2項記載の方法。

(4) 前記鍛造が、ラック歯形を形成するポンチと共に、部分円筒面を形成する上ダイスを移動型、下ダイスを固定型として用い、且つ該上ダイス及び下ダイスを保持ダイスとしてそれらの型合せによつて形成される部分円筒面を構成する空洞内に前記素材の中空パイプ部分を収容、保持せしめる一方、かかる保持ダイスが型合せされた後に、前記ポンチによる加圧によつてそのラック歯形部内に素材を充填せしめるようにして、該中空パイプ部分を部分円筒面形状及びラック歯形形状と為すことにより、実施される特許請求の範囲第2項記載の方法。

(5) 少なくとも一部が中空パイプ部分とされた素材に対して鍛造加工を施し、該中空パイプ部分に所定のラック歯形を形成せしめるに際し、該中空パイプ部分の中空部内に所定の形状を有する芯金を装入して、該芯金の存在下に加圧ポンチとダイスとによつて前記ラック歯形を形成せしめるようにしたことを特徴とする車両用ステアリングロッドの製造法。

(6) 前記鍛造が、ラック歯形を形成するポンチと共に、部分円筒面を形成する上ダイスを移動型、下ダイスを固定型として用い、且つ該上ダイス及び下ダイスを保持ダイスとしてそれらの型合せによつて形成される部分円筒面を構成する空洞内に前記素材の中空パイプ部分を収容、保持せしめる一方、かかる保持ダイスが型合せされた後に、前記ポンチによる加圧によつてそのラック歯形部内に素材を充填せしめるようにして、該中空パイプ部分を部分円筒面形状及びラック歯形形状と為すことにより、実施される特許請求の範囲第5項記載の方法。

(7) 少なくとも一部が中空パイプ部分とされ、且つ該中空パイプ部分に所定のラック歯形乃至は螺旋溝が形成されてなる、車両用ステアリングロッド。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は、車両用ステアリングロッド及びその製造法に係り、特に、中空パイプに塑性加工を施して形成された車両用ステアリングロッドとその

して、その衝撃力によりステアリングロッド素材17にラック14を成形せしめ、以て所定のステアリングロッド16と為すのであるが、第4図に示されるように、かかる製造手法では両ダイス20、24の合わせ面に大きなフラツシュ26が生じることとなり、そしてこれを除去するために、従来にあつては、第5図に示されるように、切刃28によるトリミング工程が必要となつていのである。それ故に、従来のステアリングロッド16の製造手法では、作業工数の増大とともに、材料の歩留りも低下することとなり、またラック14の成形に必要な力がフラツシュ26の形成に浪費されて、加工精度が低下する等の欠点があつたのである。

ここにおいて、本発明は、かかる事情に鑑みて為されたものであつて、その主たる目的とするところは、塑性加工の使用エネルギーを節減し、しかも加工精度と材料歩留りの向上及び軽量化を達成し得る車両用ステアリングロッド及びその製造法を提供することにある。

製造法に関するものである。

従来より、自動車用のかじ取装置としては、ラックピニオン型が多く用いられているのであつて、例えばその一例に係る第1図においては、ハンドル2に固定のハンドル軸4は自在継手部6を介してステアリングシャフト8に接続され、更にその先端に固定のピニオン10は、ギヤボックス12内にて回転可能とされており、このピニオン10がこれに噛み合うラック14を備えたステアリングロッド16に車両の横方向の作用力を与えることによつて、前車輪18の転舵軸まわりの回転が行なわれるようになっていのである。

ところで、このようなラック14を備えたステアリングロッド16は、第2図に拡大して示されるように、一般に中央の棒鋼から形成されており、その加工方法としては、第3図乃至第5図に示されるような型鍛造方法が知られている。即ち、下ダイス20の孔型内に被加工材料としての中炭のステアリングロッド素材(丸棒)17を置き(第3図)、歯形22を備えた上ダイ24により加圧

そして、かかる目的を達成するために、本発明は、少なくとも一部が中空パイプ部分とされた素材に対して塑性加工を施し、該中空パイプ部分に所定のラック歯形乃至は螺旋溝を形成せしめるようにしたことにあるのである。

かくして、かくの如き本発明に従えば、従来の如き中央の棒状体ではなく、中空パイプに対する塑性加工であり、内部への変形が容易であるために、従来のフラツシュの発生が効果的に解消されることから、従来フラツシュ形成に向けられたエネルギーがラック歯形の成形等に有効に向けられ、その加工精度が高められるとともに、材料歩留りも向上され得るのであり、また、製品重量の軽減によつてステアリング機構の操作性能、更には車両の運動性能、燃費等の向上が図られ得るなどの優れた効果を奏するのである。

以下、本発明をさらに具体的に明らかにするために、本発明のいくつかの実施例について図面を参照して詳細に説明する。

先ず、本発明において採用される塑性加工に供

される素材としては、目的とするステアリングロッドの全長が中空パイプである場合のみならず、中空パイプと丸棒とを組み合わせた構造の場合も含まれるものである。そして、本発明では、それらの素材の中空パイプ部分に所定の塑性加工を加え、例えば所定の下ダイスにてこれを受け、上ポンチ、上ダイス等により押圧することによつて、所定のラック歯形を前記中空パイプ部分に形成せしめるのである。

なお、前記所定のラック歯形とは、第1図に示されるハンドル2の回転力を伝達するピニオン10に噛み合う歯形であつて、一般に「はすば(斜め歯)」が用いられるが、「すぐば(直線歯)」でも何等差支えない。また、型鍛造によるラック歯形に限定されるものではなく、転造による螺旋溝であつても何等差支えないのである。

次に、かくの如き本発明に従う車両用ステアリングロッドの型鍛造による製造法の一例を第6図、第7図を参照して説明する。

図において、下ダイス80には部分円筒面の孔

このような製造法によれば、従来の中実の棒状体に比較して、素材としての中空パイプ部分88が空洞であるために、内部への変形が容易に可能となり、一方、型締時には完全に密閉された型が形成されるために、外部に対するフラツシュの発生は殆どなく、型鍛造のエネルギーはフラツシュ形成には用いられず、ラック歯形の成形に有効に向けられて、その加工精度が高められるとともに、材料歩留りも著しく向上されることとなるのである。また、中空製品であるための重量軽減の効果は車両において極めて大であり、車両の運動性能の向上、燃費の向上等に優れた効果を発揮するのである。

また、第8図乃至第10図には、車両用ステアリングロッドの型鍛造による製造法の他の一例が示されている。

それらの図において、固定型としての下型ダイス50には、前例と同様に構成された部分円筒面の孔型52が設けられており、一方、ラック歯形部54を有するポンチ56と、前記同様の部分円

型82が設けられており、この孔型82は、所望の製品としてのステアリングロッド34に加工される素材である中空パイプ36の外径に等しい曲率を有し、且つその軸を含む平面で2等分された円筒面に等しくされている。

一方、上ポンチ40には、その分割面42に平行なラック歯形部44と、前記孔型82に同径の円筒面の一部との組合わせからなる孔型46が刻設されている。

そして、かかる下ダイス30、上ポンチ40を用いてステアリングロッド34の型鍛造を為すに際しては、下ダイス30の孔型82内に素材としての中空パイプ36の加工される部分(中空パイプ部分)38を收容し、これを上ポンチ40により衝撃的に加圧せしめ、上ポンチ40と下ダイス30が合わされたとき、そのラック歯形部44内に該素材を充満せしめるようにするのである。かくして、中空パイプ部分38には、部分円筒面形状部分48と、所望のラック歯形形状部分49が成形されることとなるのである。

筒面57を形成する上ダイス58とは移動型を形成する。そして、下ダイス50の孔型52内に中空パイプ部分38を收容した後、プレスサイクルの初期、またはポンチ56による成形が始まる前に、下ダイス50に上ダイス58を型合わせすることにより、上下ダイス58、50は中空パイプ部分38を保持し得るのであり、これによつて両者は保持ダイスを構成する。そして、上ダイス58に対して揺動可能とされたポンチ56によつて中空パイプ部分38を加圧することによつて、前記ラック歯形部54内に中空パイプ部分38を充満せしめるようにするのである。かくして、中空パイプ部分38には、部分円筒面形状部分48と、所望のラック歯形形状部分49が成形されることとなるのである。

この製造法によれば、加工される中空パイプ部分38の部分円筒面形状部分48の全表面が鍛造加工時には下ダイス50と上ダイス58によつて押えつけられ、且つ密閉された型面が形成されるので、外部に対するフラツシュの発生は完全に解

消され得て、次工程のフラッシュトリミング工程は全く省略され得ることとなり、加工工数の著しい低減が可能となるのである。更に、ラック歯形の形成もより正確となり加工精度も更に一層高められるのみならず、材料歩留りの向上、中空製品であるための重量軽減の効果も前実施例と全く同様に得られるのである。

更に、以上述べた如き車両用ステアリングロッドの型鍛造による製造法の例とは異なる、更に別の例を第11図、第12図を参照して説明する。

この方法は、前述の第8図乃至第10図に示される方法と全く同様のポンチ56、下ダイス50、上ダイス58を使用するのであるが、保持ダイスである下ダイス50と上ダイス58とにより中空パイプ部分38を保持した後、或はその前に該中空パイプ部分38の空洞内に所定形状の芯金60を挿入するところが異なっている。即ち、第11図のように芯金60を中空パイプ部分38に挿入した後、第12図に示されるように、ポンチ56を進行せしめて中空パイプ部分38を加圧するこ

とによつて、芯金60とポンチ56に挟まれた中空パイプ部分38がラック歯形部54内に容易に且つ確実に充満させられる。かくして、部分円筒面形状部分48と、所望のラック歯形形状部分49が形成されたステアリングロッド34が得られるのである。なお、芯金60は最終段階で適当な手段を用いて該ステアリングロッド34から抜き取られることとなる。

この製造法によれば、芯金60の存在によつてラック歯形の形成が一層精密に、且つ容易に可能となるのであり、加えてフラッシュの消滅、トリミング工程の省略、材料歩留りの向上、重量軽減の優れた効果が達成されることは前実施例と全く同様である。

なお、上述した如き構造のポンチ56、下ダイス50、上ダイス58等を使用しない鍛造加工手法によつて、芯金60の存在下に、中空パイプ部分38にラック歯形を形成せしめるようにすることも勿論可能である。

また、前述の各製造方法はいずれも型鍛造によ

るラック歯形の成形について説明したのであるが、本発明はこれに必ずしも限定されるものではなく、転造にもとづく螺旋溝の成形、その他一般の塑性加工によるものでも何等差支えないのであり、転造による螺旋溝の成形の場合には、ポンチ、上ダイス、下ダイス等は関係なく、中空パイプ部分を転造機械にかけて所定の螺旋溝を成形することとなる。

また、型鍛造に用いられるプレス装置は単動又は複動のいずれも使用可能であるが、複動プレスを使用する方が望ましい。

更にまた、上述の各方法にて製造された車両用ステアリングロッド自体も本発明の範囲に含まれるのである。

また、その他、本発明には、その趣旨を逸脱しない範囲内において、当業者の知識に基づいて種々なる変形・改良などを加え得ることは言うまでもないところである。

#### 4. 図面の簡単な説明

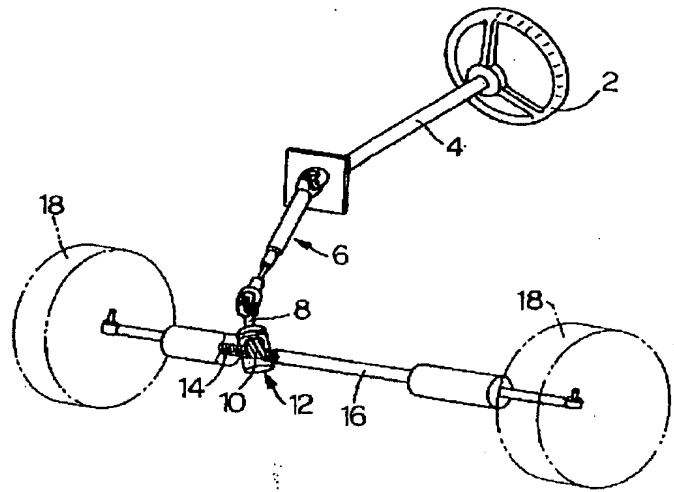
第1図はステアリングロッドを備えたかじ取装

置の一例を略図的に示す斜視図であり、第2図は従来のステアリングロッドの一部断面正面図、第3図乃至第5図は従来の製造法を工程ごとに示す断面説明図であり、第6図、第7図は本発明に係るステアリングロッド製造法の一例を説明するそれぞれ鍛造直前及び鍛造直後の型とパイプの断面図、第8図乃至第10図は本発明の製造法の別の例を説明するそれぞれパイプ挿入時、鍛造直前、及び鍛造直後の型とパイプの断面図、第11図、第12図は本発明の製造法の更に別の例を説明するそれぞれ鍛造直前及び直後の型、芯金、パイプの断面図である。

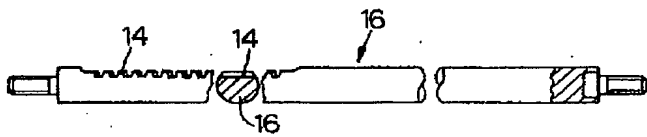
80、50：下ダイス（固定型）（保持ダイス）  
34：ステアリングロッド 36：中空パイプ（素材）  
38：中空パイプ部分 40：上ポンチ  
44、54：ラック歯形部  
48：部分円筒面形状部分  
49：ラック歯形形状部分  
56：ポンチ（移動型） 57：部分円筒面  
58：上ダイス（移動型）（保持ダイス）

60 : 芯金

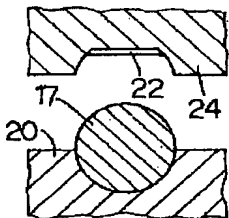
第 1 図



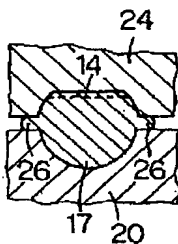
第 2 図



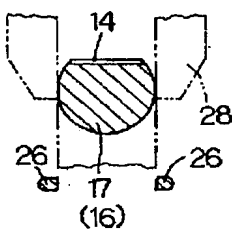
第 3 図



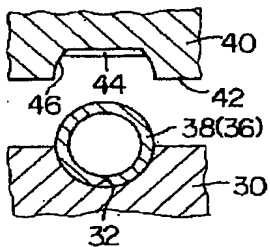
第 4 図



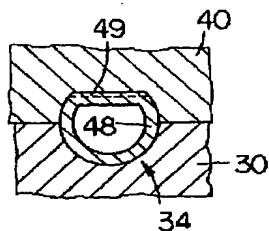
第 5 図



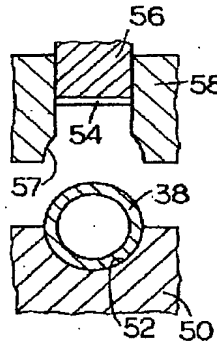
第 6 図



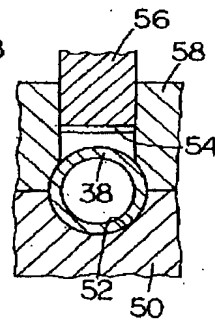
第 7 図



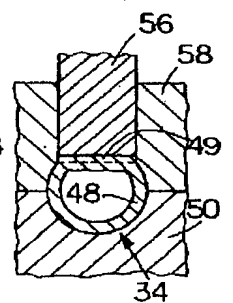
第 8 図



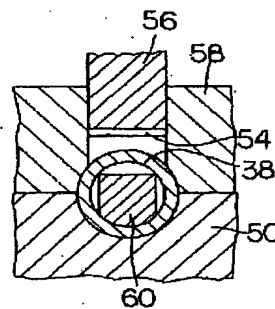
第 9 図



第 10 図



第 11 図



第 12 図

